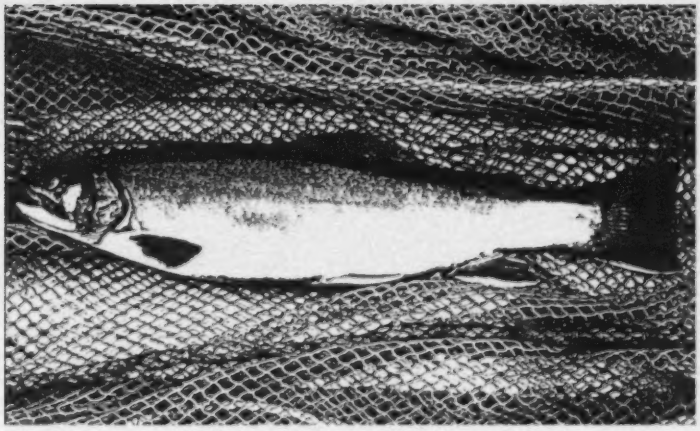
Mise à jour
Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur

l'omble de fontaine aurora
Salvelinus fontinalis timagamiensis

au Canada



ESPÈCE EN VOIE DE DISPARITION
2000

COSEPAC
COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA

COSEWIC
COMMITTEE ON THE STATUS OF ENDANGERED WILDLIFE IN CANADA

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

Nota : Toute personne souhaitant citer l'information contenue dans le rapport doit indiquer le rapport comme source (et citer les auteurs); toute personne souhaitant citer le statut attribué par le COSEPAC doit indiquer l'évaluation comme source (et citer le COSEPAC). Une note de production sera fournie si des renseignements supplémentaires sur l'évolution du rapport de situation sont requis.

COSEPAC 2000. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'omble de fontaine aurora (*Salvelinus fontinalis timagamiensis*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 14 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

SNUCINS, E., et J. GUNN. 2000. Rapport de situation du COSEPAC sur l'omble de fontaine aurora (*Salvelinus fontinalis timagamiensis*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Ottawa. Pages 1-14.

Rapport précédent :

PARKER, B., et C. BROUSSEAU. 1987. COSEWIC status report on the aurora trout *Salvelinus fontinalis timagamiensis* in Canada. Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada. 16 p.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : (819) 997-4991 / (819) 953-3215
Téléc. : (819) 994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Update Status Report on the aurora trout *Salvelinus fontinalis timagamiensis* in Canada.

Illustration de la couverture :
Omble de fontaine aurora — Photographie d'un omble de fontaine aurora femelle, gracieuseté d'Ed Snucins.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2004
N° de catalogue CW69-14/153-2002F-IN
ISBN 0-662-87157-X

Papier recyclé

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Mai 2000

Nom commun
Omble de fontaine aurora

Nom scientifique
Salvelinus fontinalis timagamiensis

Statut
Espèce en voie de disparition

Justification de la désignation
Les populations réintroduites de cette espèce, auparavant disparues à l'état sauvage, dépendent d'une intervention continue, telle que le chaulage des lacs pour amortir l'acidité.

Répartition
Ontario

Historique du statut
Espèce désignée « en voie de disparition » en avril 1987. Réexamen et confirmation du statut en mai 2000. Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.

COSEPAC
Résumé

Omble de fontaine aurora
Salvelinus fontinalis timagamiensis

Description

L'omble de fontaine aurora est une sous-espèce de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis* Mitchill 1815), endémique de deux petits lacs (Whitepine et Whirligig) situés à quelque 110 km au nord de Sudbury, en Ontario. La sous-espèce se distingue surtout par la coloration de sa peau : 1) les taches jaunes et les vermiculations caractéristiques que l'on trouve sur la face dorsale de l'omble de fontaine sont absentes chez les adultes; 2) les nombreux points rouges cernés de halos bleus caractéristiques qui ornent les flancs de l'omble de fontaine sont aussi chez cette sous-espèce beaucoup moins nombreux, sinon totalement absents.

Répartition

L'aire de répartition d'origine de l'omble de fontaine aurora consiste en deux petites masses d'eau, le lac Whirligig et le lac Whitepine, situées à quelque 110 km au nord de Sudbury, en Ontario. Les populations reproductrices établies dans les années 1990 dans les lacs Campcot sud-est et nord-est, près de Terrace Bay, en Ontario, ont aujourd'hui disparu. À l'heure actuelle, 10 autres lacs du nord de l'Ontario abritent des populations introduites d'omble de fontaine aurora, que l'on maintient par ensemencement avec des juvéniles d'élevage. On garde un stock de géniteurs en captivité dans une installation piscicole provinciale près de Kirkland Lake, en Ontario.

Taille et tendances des populations

Les deux populations indigènes ont disparu par suite de l'acidification des lacs, dans les années 1960. Depuis, on a maintenu le stock grâce à la reproduction artificielle, amorcée en 1958 à partir d'une population fondatrice composée de 6 à 9 individus. Le stock de géniteurs en captivité compte actuellement de 500 à 1 000 poissons. Pendant les années 1990, on a réussi à rétablir des populations autosuffisantes dans les deux lacs natals après avoir amélioré la qualité de l'eau. La biomasse d'omble de fontaine aurora dans le lac Whirligig a rapidement augmenté après l'ensemencement, pour atteindre des niveaux comparables à ceux des populations d'omble de fontaine dans les lacs non acidifiés, et les taux de

croissance sont semblables à ce qu'ils étaient avant l'acidification. Des populations qui avaient réussi à se reproduire en milieu naturel dans deux lacs non natals (les lacs Campcot sud-est et nord-est) pendant les années 1990 ont aujourd'hui disparu. Rien n'indique qu'il y ait reproduction réussie dans le lac Alexander (dont les poissons servent de source d'œufs pour le stock de géniteurs d'élevage) ni dans aucun des 9 autres lacs qui font l'objet d'une pêche sportive limitée.

Biologie

L'omble de fontaine aurora aurait des besoins thermiques semblables à ceux de l'omble de fontaine. Ce dernier vit généralement dans des eaux dont la température est inférieure à 20 °C; lorsque la température monte, il cherche les zones d'eau plus froide en modifiant sa distribution verticale ou en occupant des sources d'eau souterraine. Au moment de la fraye, l'omble de fontaine aurora, comme les autres ombles de fontaine qui habitent les lacs du Bouclier canadien, recherche les zones de remontée d'eau souterraine pour y aménager son nid. Il faut un pH d'au moins 5,0 pour assurer le succès de la reproduction et le maintien de populations autosuffisantes.

Facteurs limitatifs

Les lacs natals sont situés dans une zone affectée par les dépôts acides des fonderies de Sudbury. La disparition de l'omble de fontaine aurora dans les années 1960 a coïncidé avec l'acidification des lacs à un pH d'environ 5,0, soit le seuil de survie pour l'omble de fontaine. Bien qu'on ait amélioré la qualité de l'eau dans les deux lacs natals depuis 1989 grâce au chaulage intégral et à la réduction des concentrations de polluants atmosphériques, ces lacs ont une faible capacité tampon et sont toujours menacés d'acidification. La principale source d'acide provient du dépôt atmosphérique de polluants, mais d'anciens dépôts de soufre pourraient également être stockés dans les milieux humides adjacents et contribuer à la réacidification lors des années de sécheresse, lorsque le soufre oxydé est libéré dans les lacs.

Les lieux de fraye qui ont été identifiés à ce jour sont tous situés sur des sources d'eau souterraine. Selon nous, l'échec de la reproduction des ombles de fontaine aurora ensemencés dans la plupart des lacs non natals serait attribuable à l'absence de telles sources dans ces nouveaux lacs. L'utilisation des sources d'eau souterraine pour la fraye et comme refuge thermique rend l'omble de fontaine aurora vulnérable aux diverses pratiques d'utilisation des sols (p. ex. l'exploitation forestière) et aux changements climatiques, qui peuvent modifier la quantité et la qualité des infiltrations d'eau souterraines dans les lacs.

Importance de l'espèce

L'omble de fontaine aurora est une sous-espèce unique de l'omble de fontaine, indigène de deux lacs seulement à l'échelle mondiale. Valorisé pour sa beauté et sa rareté, c'est le seul stock de poisson, sur les centaines qui ont disparu à cause de l'acidification de l'Ontario, qui soit encore préservé aujourd'hui grâce à un programme d'élevage en captivité.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) détermine le statut, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés et des populations sauvages canadiennes importantes qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées à toutes les espèces indigènes des groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, lépidoptères, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes fauniques des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (Service canadien de la faune, Agence Parcs Canada, ministère des Pêches et des Océans, et le Partenariat fédéral sur la biosystématique, présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres ne relevant pas de compétence, ainsi que des coprésident(e)s des sous-comités de spécialistes des espèces et des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS

Espèce	Toute espèce, sous-espèce, variété ou population indigène de faune ou de flore sauvage géographiquement définie.
Espèce disparue (D)	Toute espèce qui n'existe plus.
Espèce disparue du Canada (DC)	Toute espèce qui n'est plus présente au Canada à l'état sauvage, mais qui est présente ailleurs.
Espèce en voie de disparition (VD)*	Toute espèce exposée à une disparition ou à une extinction imminente.
Espèce menacée (M)	Toute espèce susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitatifs auxquels elle est exposée ne sont pas renversés.
Espèce préoccupante (P)**	Toute espèce qui est préoccupante à cause de caractéristiques qui la rendent particulièrement sensible aux activités humaines ou à certains phénomènes naturels.
Espèce non en péril (NEP)***	Toute espèce qui, après évaluation, est jugée non en péril.
Données insuffisantes (DI)****	Toute espèce dont le statut ne peut être précisé à cause d'un manque de données scientifiques.

* Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.
** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.
*** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».
**** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999.

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le comité avait pour mandat de réunir les espèces sauvages en péril sur une seule liste nationale officielle, selon des critères scientifiques. En 1978, le COSEPAC (alors appelé CSEMDC) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. Les espèces qui se voient attribuer une désignation lors des réunions du comité plénier sont ajoutées à la liste.

Environnement Canada Service canadien de la faune
Environment Canada Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Mise à jour
Rapport de situation du COSEPAC

sur

l'omble de fontaine aurora
Salvelinus fontinalis timagamiensis

au Canada

Ed Snucins
John Gunn

2000

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION....3
Taxinomie....4
RÉPARTITION....4
PROTECTION....6
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS....6
HABITAT....7
BIOLOGIE....8
Potentiel reproductif....8
Déplacements de l'espèce....9
Comportement et adaptabilité....9
FACTEURS LIMITATIFS....9
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE....10
ÉVALUATION....10
RÉSUMÉ TECHNIQUE....11
REMERCIEMENTS....12
OUVRAGES CITÉS....12
LES CONTRACTUELS....13

Liste des figures

Figure 1. Omble de fontaine aurora femelle....4
Figure 2. Emplacement des lacs fréquentés par l'omble de fontaine aurora....5

Liste des tableaux

Tableau 1. Effectif (E) et biomasse (B) estimatifs d'omble de fontaine aurora ensemencés et naturels dans le lac Whirligig....7

L'omble de fontaine aurora est une sous-espèce de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis* Mitchill 1815), endémique de deux petits lacs (Whitepine et Whirligig) situés à quelque 110 km au nord de Sudbury, en Ontario. Cette forme a vraisemblablement évolué à partir d'ombles de fontaine qui ont été isolés après le retrait des glaciers continentaux de la région, il y a environ 10 000 ans. L'omble de fontaine aurora a d'abord été décrit comme une espèce distincte (= *Salvelinus timagamiensis*) (Henn et Rickenbach, 1925), mais Martin (1939) le considère comme une sous-espèce de l'omble de fontaine, et Vladykov (1954) le désigne comme une variante colorée de l'omble de fontaine. On a par la suite apporté de nouveaux arguments en faveur d'une désignation de sous-espèce (*Salvelinus fontinalis timagamiensis*), arguments fondés sur des études qui incluaient les populations originales des lacs Whitepine et Whirligig (Sale, 1967; Qadri, 1968; Behnke, 1980). Parmi les différences importantes relevées entre l'omble de fontaine aurora et l'autre omble de fontaine figurent : 1) la couleur; 2) la structure du squelette (p. ex. le nombre de vertèbres du tronc, la neurépine unique, les arêtes épineurales, les côtes fortement bifides); et 3) le comportement de fraye (l'isolement reproducteur et le peu d'hybridation apparente entre les populations sympatriques d'omble de fontaine aurora et d'omble de fontaine normal dans le lac Whitepine). Dans les lacs autres que le lac Whitepine, l'omble de fontaine aurora s'hybride par contre avec les autres ombles de fontaine (Sale, 1967). Des analyses génétiques effectuées récemment sur des ombles de fontaine aurora élevés en écloserie (McGlade, 1981; Grewe *et al.*, 1990) n'ont pas confirmé la désignation de sous-espèce; la signification des résultats obtenus est cependant incertaine, car le pool génétique actuel provient d'un petit nombre de fondateurs et pourrait donc présenter une variation moindre que dans les populations originales. Les données sur les allozymes révèlent que l'omble de fontaine aurora est, sur le plan génétique, le plus uniforme des 99 stocks d'omble de fontaine qu'on ait étudiés en Ontario (P. Ihssen, comm. pers., ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, C.P. 7000, 3^{e} étage N, 300 Water St., Peterborough ON K9N 8M5). Cette faible diversité génétique pourrait être naturelle et refléter l'adaptation restreinte du stock sauvage original à l'environnement natal; mais elle pourrait également être apparue plus récemment, lorsqu'on a commencé la reproduction en captivité à partir d'une petite population fondatrice. Nous estimons que les arguments avancés par Sale (1967) et Qadri (1968), et soutenus par Behnke (1980), en faveur d'une désignation de sous-espèce se tiennent, notamment parce que l'omble de fontaine aurora a été observé dans le lac Whitepine entre les années 1920 et 1950 comme une forme distincte vivant en sympatrie avec l'omble de fontaine normal.

DESCRIPTION

La couleur de fond de l'omble de fontaine aurora est semblable à celle de l'omble de fontaine (Sale, 1967). Le dos va du vert olive au brun foncé; cette couleur s'estompe sur les flancs, où elle passe au bleu acier irisé et à l'argent; l'abdomen est blanc souvent teinté de rose. Les nageoires pectorales, pelviennes et anale ont les bords avants blancs, avec une ligne noire adjacente, et la partie postérieure

orange ou rouge. Durant la fraye, la couleur du mâle s'intensifie; les flancs et la partie supérieure de l'abdomen prennent une teinte rouge vif, souvent bordée par une bande noire le long de l'abdomen (figure 1). Les aspects distinctifs de la coloration de l'omble de fontaine aurora (Henn et Rinkenbach, 1925; Sale, 1967) sont les suivants : 1) les taches jaunes et les vermiculations caractéristiques que l'on trouve sur la face dorsale de l'omble fontaine sont absentes chez les adultes de la sous-espèce; 2) les nombreux points rouges cernés de halos bleus caractéristiques qui ornent les flancs de l'omble de fontaine sont aussi chez elle beaucoup moins nombreux, sinon totalement absents. Sale (1967) note encore que la livrée de l'omble de fontaine aurora affiche une forte iridescence qui n'est pas apparente chez l'omble de fontaine.

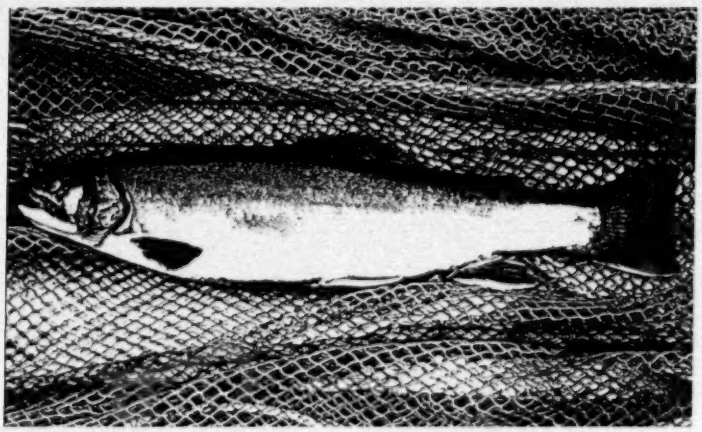


Figure 1. Omble de fontaine aurora femelle (Photographie de E. Snucins).

Taxinomie

Classe :	Ostéichthyens
Ordre :	Salmoniformes
Famille :	Salmonidés
Nom scientifique :	*Salvelinus fontinalis timagamiensis*
Nom commun :	Omble de fontaine aurora (Aurora Trout)

RÉPARTITION

L'aire de répartition d'origine de l'omble de fontaine aurora consiste en deux petites masses d'eau, le lac Whirligig et le lac Whitepine, situées à quelque 110 km au nord de Sudbury, en Ontario, dans le parc provincial Lady Evelyn Smoothwater. Bien que Henn et Rinkenbach (1925) aient énuméré un certain nombre d'autres masses d'eau susceptibles d'abriter l'espèce, on ne connaît aucune mention authentifiée de populations reproductrices indigènes pour une quelconque autre masse d'eau, y compris le lac Aurora et le lac Wilderness, qui étaient tous les deux mentionnés comme

abritant des populations indigènes par Parker et Brousseau (1988). La population du lac Wilderness, déclarée comme indigène par Sale (1967), y a en fait été introduite en 1955, lorsque quelques poissons adultes ont été transférés par le portage du lac Whitepine (C. Elsie et D. Butler, communication personnelle). Les rares mentions d'omble de fontaine aurora dans le lac Marina désignent probablement des individus qui ont émigré vers l'aval depuis le lac Whitepine, plutôt que des membres d'une population reproductrice propre au lac (Sale, 1964).

Durant les années 1990, on a réussi à rétablir des populations autosuffisantes d'omble de fontaine aurora dans les lacs Whirligig et Whitepine après avoir amélioré la qualité de l'eau par chaulage intégral du lac Whirligig. Des poissons élevés en écloserie et ensemencés dans les lacs Campcot sud-est et nord-est, près de Terrace Bay, se sont aussi reproduits avec succès, mais ces populations ont par la suite disparu. À l'heure actuelle, 10 autres lacs du nord de l'Ontario abritent des populations introduites d'omble de fontaine aurora, qui sont maintenues par ensemencement de juvéniles élevés en écloserie (figure 2) : le lac Liberty, le lac Carol, le lac Reed, le lac Pallet, le lac Nayowin, le lac Big Club, le lac Semple #54, le lac Wynn, le lac Borealis et le lac Alexander.

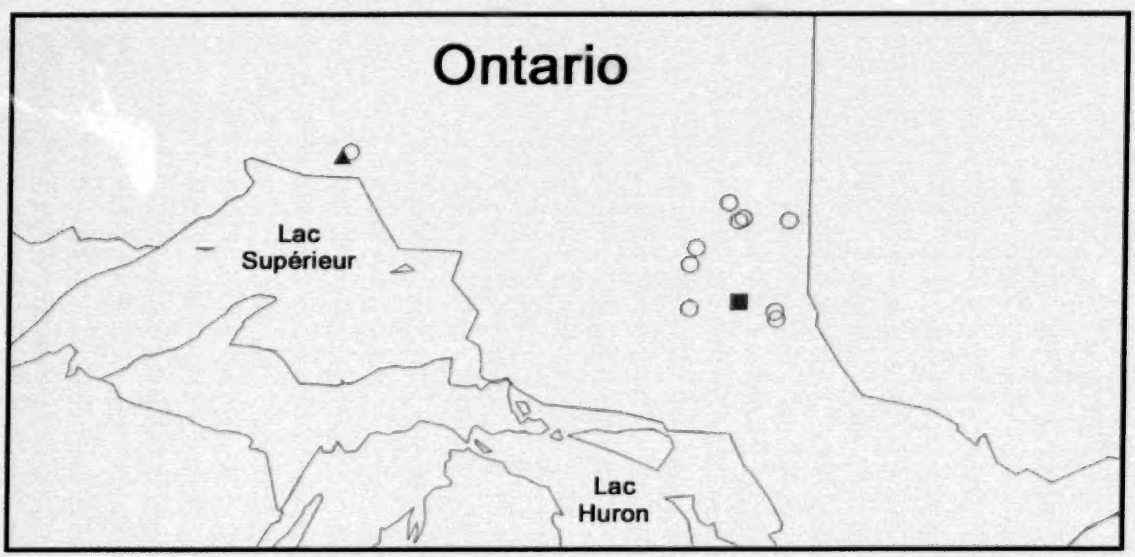


Figure 2. Emplacement des lacs fréquentés par l'omble de fontaine aurora. Le carré noir indique les deux lacs natals abritant des populations autosuffisantes. Le triangle noir indique les deux lacs non natals qui abritaient des populations reproductrices aujourd'hui disparues. Les cercles blancs indiquent les 10 lacs non natals abritant des populations maintenues par ensemencement avec des poissons élevés en écloserie.

PROTECTION

Depuis 1983, le comité de gestion de l'omble de fontaine aurora, composé de biologistes, de techniciens et de membres du personnel des écloseries du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO), supervise la gestion de l'espèce. Les objectifs actuels de la gestion sont les suivants : 1) préserver le pool génétique de l'omble de fontaine aurora et rétablir des populations autosuffisantes dans l'habitat natal; (2) introduire l'omble de fontaine aurora dans un certain nombre de lacs non natals pour maintenir un stock de géniteurs, établir une population satellite reproductrice et offrir des occasions limitées de pêche à la ligne. En 1987, le COSEPAC a attribué à l'omble de fontaine aurora le statut d'« espèce en voie de disparition ». Le Centre de données sur la conservation lui a attribué la cote G5T, ON-S1, et l'Ontario considère la forme comme en voie de disparition, mais sans qu'elle soit réglementée en vertu de la *Loi sur les espèces en voie de disparition*.

Tous les lacs qui abritaient des populations reproductrices d'omble de fontaine aurora dans les années 1990 sont désignés comme refuges ichtyologiques. La pêche à la ligne est interdite en tout temps dans ces quatre lacs, de même que dans le lac Alexander, qui sert de source d'œufs pour le stock de géniteurs d'écloserie. Une pêche limitée est autorisée dans les neuf autres lacs non natals ensemencés avec des poissons élevés en écloserie. Ces lacs sont ouverts à la pêche à la ligne une fois tous les 3 ans, entre le 1er août et le 15 octobre. Les limites de prise et de possession sont fixées à un omble de fontaine aurora par pêcheur détenteur d'un permis ou à zéro par pêcheur détenteur d'un permis de conservation. Pour prévenir l'introduction accidentelle d'autres espèces, l'utilisation d'appâts vivants est interdite dans ces lacs.

L'habitat de l'omble de fontaine aurora n'est protégé par aucune loi particulière. Toutefois, les bassins où se trouvent les deux lacs natals sont protégés contre les activités industrielles (p. ex. l'exploitation forestière et minière) du fait qu'ils se trouvent dans une réserve naturelle. La *Loi sur les pêches* fédérale confère par ailleurs une protection générale à toutes les populations.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

D'après des données paléolimnologiques récentes, les lacs natals auraient commencé à s'acidifier dès les années 1940 (Dixit *et al.*, 1996). En 1951, le gouvernement de l'Ontario a commencé à surveiller les populations indigènes d'omble de fontaine aurora; à la fin des années 1950, celles-ci avaient sensiblement décliné. En 1967, l'omble de fontaine aurora avait disparu de son aire de répartition d'origine. Les autres espèces de poissons de ces lacs avaient également disparu.

Depuis 1958, l'omble de fontaine aurora a été préservé artificiellement dans les installations piscicoles du MRNO. La lignée de tous les ombles de fontaine aurora qui existent aujourd'hui peut être retracée jusqu'à une collecte de frai effectuée en 1958. Cette année-là, 3 644 œufs ont été prélevés chez une femelle du lac Whitepine

et chez deux autres du lac Whirligig (Patrick et Graf, 1961). Les œufs de chacune de ces femelles ont été mélangés au sperme de deux mâles. La population fondatrice ne comptait donc ainsi que neuf individus (3 femelles et 6 mâles), et peut-être même seulement six, si tous les mâles n'ont pas contribué à la fécondation. À l'heure actuelle, pour une année donnée, de 500 à 1 000 poissons sont gardés comme stock reproducteur au site piscicole du lac Hill. Ce stock est maintenu par des récoltes bisannuelles d'œufs chez les poissons du lac Alexander (25 000-40 000 œufs/année). Le nombre total d'œufs récoltés par année dans le cadre du programme de reproduction en captivité (y compris les œufs provenant des poissons du lac Alexander) varie de 50 000 à 150 000.

La population du lac Whirligig s'est reproduite avec succès chaque année depuis le réensemencement avec des poissons élevés en écloserie en 1990; c'est également le cas de la population du lac Whitepine depuis 1994, à la suite d'ensemencements effectués en 1991 et en 1994. La biomasse d'omble de fontaine aurora dans le lac Whirligig a rapidement augmenté après l'ensemencement, pour atteindre des niveaux comparables à ceux des populations d'omble de fontaine dans les lacs non acidifiés, et les taux de croissance sont semblables à ce qu'ils étaient avant l'acidification (Snucins *et al.*, 1995) (tableau 1). On a également documenté une reproduction naturelle dans le lac Campcot sud-est en 1991 et dans le lac Campcot nord-est en 1994; l'effectif a cependant commencé à diminuer à la fin des années 1990 et, en 2001, ces populations avaient disparu. Rien n'indique qu'il y ait reproduction réussie dans le lac Alexander (dont les poissons servent de source d'œufs pour le stock de géniteurs d'élevage) ni dans aucun des 9 autres lacs qui font l'objet d'une pêche sportive limitée.

Tableau 1. Effectif (E) et biomasse (B) estimatifs d'omble de fontaine aurora ensemencés et naturels dans le lac Whirligig. Les chiffres entre parenthèses indiquent les intervalles de confiance à 95 p.100 inférieur et supérieur.

Année	Ensemencés		Naturels	
	E	B (kg/ha)	E	B (kg/ha)
1990	209(151-301)	6,7(4,8-9,6)	0	0
1991	307(173-463)	17,2(9,7-26,0)	0	0
1993	156(108-236)	11,3(7,8-17,1)	300(229-403)	4,5(3,4-6,0)

HABITAT

Les deux lacs natals de l'omble de fontaine aurora font partie d'une chaîne de lacs située sur une crête, dans le parc provincial Lady Evelyn Smoothwater. Ils comptent parmi les quelques lacs de haute altitude de la province. Le lac Whirligig (superficie de 11 ha; profondeur maximale de 9,1 m; profondeur de Secchi 3,3-6,2 m en 1999; altitude de 435 m) s'écoule dans le lac Whitepine (superficie de 77 ha;

profondeur maximale de 21,3 m; profondeur de Secchi 3,5-6,0 m en 1999; altitude de 430 m). Le terrain environnant est montagneux et accidenté, topographie typique du bouclier précambrien. Les lacs se trouvent à 10 km de la route la plus proche et ne sont accessibles qu'en canot et à pied ou par avion. Les bassins hydrographiques n'ont qu'une faible capacité de neutralisation des acides et sont vulnérables à l'acidification.

Les lacs natals sont situés dans la zone touchée par les dépôts acides des fonderies de Sudbury (Neary *et al.*, 1990). La disparition de l'omble de fontaine aurora dans les années 1960 a coïncidé avec l'acidification des lacs à un pH d'environ 5,0 (Keller, 1978), qui constitue le seuil de survie pour l'omble de fontaine (Beggs et Gunn, 1986). En 1976, le pH du lac Whitepine était de 4,7. Dans les années 1980, la qualité de l'eau des lacs natals est demeurée impropre pour la survie de l'omble de fontaine aurora (Snucins *et al.*, 1988). À la suite du chaulage effectué en 1989, le pH du lac Whirligig est passé de 4,8 à environ 6,5, mais il a baissé de nouveau et il a fallu rechauler en 1993 et en 1995. Entre 1997 et 1999, il est toutefois demeuré relativement stable à 5,3-5,6, niveau qui se rapproche du pH naturel du lac (tel qu'estimé par des analyses paléolimnologiques de carottes de sédiments; Dixit *et al.*, 1996), et qui convient à la reproduction de la sous-espèce. La qualité de l'eau du lac Whitepine s'est également améliorée quelque peu; son pH est passé de 4,9 à la fin des années 1980 à 5,2 en 1993, et il atteignait 5,3-5,4 en 1999. Le pH pré-industriel du lac Whitepine était de 5,4-5,7 (Dixit *et al.*, 1996). Cette amélioration pourrait être due à l'apport d'eau chaulée du lac Whirligig ou à une réduction de la pollution atmosphérique, ou encore à une combinaison de ces deux facteurs.

Les deux autres lacs qui abritaient des populations reproductrices dans les années 1990, les lacs Campcot sud-est (35,6 ha, profondeur maximale de 43 m, profondeur de Secchi de 6,8 m) et nord-est (20,8 ha, profondeur maximale de 28 m, profondeur de Secchi de 8,3 m), se trouvent dans des bassins à bonne capacité tampon et ne sont aucunement menacés d'acidification.

Dans le lac Whirligig, l'omble de fontaine aurora fraye près des infiltrations d'eau souterraine, sur un substrat de sable, de gravier et de roche, à une profondeur de 1,2-4,1 m et à une distance de 2-45 m du rivage. On n'a pas encore réussi à trouver les lieux de fraye dans les autres lacs.

BIOLOGIE

Potentiel reproductif

L'omble de fontaine aurora fraye à la fin octobre et au début novembre, lorsque la température de l'eau est inférieure à 8 °C. L'espèce atteint la maturité sexuelle entre 2^+ et 4^+ ans. La longévité maximale connue est de 9 ans. La fraye aurait lieu chaque année après que les poissons ont atteint la maturité sexuelle. Le nombre d'œufs produits par l'omble de fontaine femelle mature dépend de la taille. La taille

des femelles matures dans les lacs natals variait entre 335 et 458 mm (longueur à la fourche). Un omble de fontaine femelle de cette taille produit habituellement entre 1 000 œufs (325 mm de longueur à la fourche) et 3 000 œufs (470 mm de longueur à la fourche) (Vladykov, 1956).

Déplacements de l'espèce

Les besoins thermiques de l'omble de fontaine aurora seraient semblables à ceux des autres ombles de fontaine (voir par exemple Sale, 1962). Ces derniers vivent généralement dans des eaux dont la température est inférieure à 20 °C; lorsque la température monte, ils cherchent les zones d'eau plus froide en modifiant leur distribution verticale ou en occupant des sources d'eau souterraine (Scott et Crossman, 1973; Power, 1980). Au moment de la fraye, l'omble de fontaine aurora recherche les zones de remontée d'eau souterraine pour y creuser son nid.

Comportement et adaptabilité

Il faut un pH d'au moins 5,0 pour assurer le succès de la reproduction et le maintien de populations autosuffisantes (Beggs et Gunn, 1986). Un petit nombre des ombles de fontaine aurora ensemencés dans le lac Whirligig à la fin des années 1980, alors que le lac était encore très acide (pH de 4,8), ont survécu; ils ont cependant subi un stress physiologique, n'ont pas réussi à se reproduire et ont vu leur longévité abrégée.

Les lieux de fraye identifiés à ce jour se trouvent tous sur des sources d'eau souterraine, ce qui est typique de l'omble de fontaine du Bouclier canadien (Noakes et Curry, 1995). Selon nous, l'échec de la reproduction des ombles de fontaine aurora ensemencés dans la plupart de lacs non natals serait dû à l'absence de sources d'eau souterraine convenables pour la fraye dans ces lacs.

FACTEURS LIMITATIFS

Les deux lacs natals sont toujours menacés d'acidification. La principale source d'acide provient du dépôt atmosphérique de polluants, mais d'anciens dépôts de soufre pourraient également être stockés dans les milieux humides adjacents et contribuer à la réacidification lors des années de sécheresse (Schindler, 1998). L'utilisation des sources d'eau souterraine pour la fraye et comme refuge thermique rend également l'omble de fontaine aurora vulnérable aux pratiques d'utilisation des sols (p. ex. l'exploitation forestière) et aux changements climatiques qui affectent la quantité et la qualité des infiltrations d'eau souterraine. L'omble de fontaine est également vulnérable à la compétition des autres espèces, comme la perchaude (Fraser, 1978), parfois introduite par les pêcheurs qui s'en servent comme appât. Heureusement, la pêche à la ligne est interdite dans les lacs abritant des populations reproductrices, tout comme l'utilisation d'appâts vivants dans tous les autres lacs où on trouve l'espèce. Il y a eu malgré tout des récoltes illégales dans les années 1990 dans les lacs Campcot sud-est et nord-est.

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

L'omble de fontaine aurora est une sous-espèce unique de l'omble de fontaine, qui n'est indigène que de deux lacs à l'échelle mondiale. Valorisé pour sa beauté et sa rareté, c'est le seul stock de poisson, sur les centaines qui ont disparu à cause de l'acidification de l'Ontario, qui soit encore préservé aujourd'hui grâce à un programme d'élevage en captivité.

ÉVALUATION

L'omble de fontaine aurora est une sous-espèce unique de l'omble de fontaine, endémique de deux lacs du nord-est de l'Ontario. En 1967, elle a disparu de ces deux lacs par suite de leur acidification causée par les activités humaines. L'espèce a été préservée grâce à la reproduction en captivité, réalisée par le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, qui se sert d'un stock de géniteurs conservé dans un lac refuge et dans une installation piscicole provinciale. Des populations reproductrices ont été rétablies dans les deux lacs natals au cours des années 1990, à la suite de l'amélioration de la qualité de l'eau obtenue grâce au chaulage intégral, mais on ignore encore au juste si les niveaux de pollution ont assez baissé pour protéger ces lacs contre une nouvelle acidification. Les populations reproductrices naturelles qui s'étaient établies dans deux lacs non natals à bonne capacité tampon ont disparu. On a par ailleurs fait état de récoltes illégales dans ces lacs. Si on décide de réintroduire l'omble de fontaine aurora dans ces lacs, il faudra envisager d'accroître les mesures de protection contre la récolte illégale et de protéger les bassins hydrographiques contre les activités industrielles potentiellement nocives (p. ex. l'exploitation minière et forestière). La survie de populations autosuffisantes d'omble de fontaine aurora à l'état sauvage dépend de la protection contre les altérations anthropiques nuisibles dans les lacs et les bassins où elles vivent.

Au cours des dix dernières années, on a certes fait des progrès considérables dans le rétablissement de l'omble de fontaine aurora dans son habitat d'origine, mais pour assurer la survie de l'espèce, il faudra s'engager fermement à poursuivre les interventions. Il n'est pas encore certain qu'on puisse maintenir le niveau de qualité de l'eau nécessaire à l'espèce dans les lacs natals sans reprendre les opérations de chaulage intégral. Les populations reproductrices établies dans deux lacs non natals ont récemment disparu. En conséquence, vu sa répartition limitée et les incertitudes actuelles concernant le maintien de la qualité de l'habitat, l'omble de fontaine aurora devrait toujours être considéré comme une espèce en voie de disparition.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Omble de fontaine aurora, Aurora trout, *Salvelinus fontinalis timagamiensis*

RÉPARTITION

Zone d'occurrence : <500 km^2

Zone d'occupation : <100 km^2

INFORMATION SUR LES POPULATIONS

Nombre total d'individus au Canada : Inconnu

Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada : 500-1 000

Durée d'une génération : 3^+ ans

Tendance de la population totale : Déclin rapide et disparition dans les 2 sites originaux; les poissons réintroduits dépendent des mesures adoptées pour assurer leur survie.

Taux de déclin de la population totale : Très rapide par suite de l'acidification (précipitations acides)

Nombre de sous-populations : À l'origine, 2; aujourd'hui 13, mais la reproduction n'a lieu naturellement que dans 2 endroits.

La population totale est-elle fragmentée? Oui

Nombre d'individus dans chaque sous-population : Inconnu

Nombre d'emplacements toujours existants : 2

Nombre d'emplacements aujourd'hui disparus : 4

L'espèce connaît-elle des fluctuations d'effectif : Non

FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

Acidification des lacs à cause des dépôts atmosphériques de polluants; compétition des espèces introduites, comme la perchaude; perte et dégradation de l'habitat de fraye.

POTENTIEL DE SAUVETAGE

L'espèce existe-t-elle à l'extérieur du Canada? Non

Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible? Non

REMERCIEMENTS

Le programme de rétablissement de l'omble de fontaine aurora est financé et dirigé par le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. Le ministère de l'Environnement de l'Ontario a fourni une aide au programme de surveillance de la qualité de l'eau, soutien auquel s'est ajoutée, ces dernières années, l'aide d'Al Dextrase, par l'entremise du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. Le Fonds de rétablissement des espèces canadiennes en péril a fourni une assistance financière supplémentaire entre 1992 et 1994, coparrainée par le Fonds mondial pour la nature (Canada) et le Service canadien de la faune d'Environnement Canada. Nous remercions Al Dextrase et le comité de gestion de l'omble de fontaine aurora, notamment Craig Jessop, Ron Ward, Chuck McCrudden, Linda Melnyk-Ferguson et Peter Davis, pour leurs précieuses observations à propos d'une version antérieure du présent rapport.

OUVRAGES CITÉS

Beggs, G.L., et J.M. Gunn. 1986. Response of Lake Trout *(Salvelinus namaycush)* and Brook Trout (*S. fontinalis*) to surface water acidification in Ontario. Water, Air, and Soil Pollution 30: 711-718.

Behnke, R.J. 1980. A systematic review of the genus *Salvelinus*. Pages 441-479 in E.K. Balon, éd. Charrs: Salmonid fishes of the genus *Salvelinus*. Dr. W. Junk, La Haye, Pays-Bas.

Dixit, A.S., S.S. Dixit et J.P. Smol.1996. Long-term trends in limnological characteristics in the Aurora Trout lakes, Sudbury, Canada. Hydrobiologia 335: 171-181.

Fraser, J.M. 1978. The effect of competition with yellow perch on the survival and growth of planted brook trout, splake and rainbow trout in a small Ontario lake. Transactions of the American Fisheries Society 107: 505-517.

Grewe, P.M., N. Billington et P.D.N. Hebert. 1990. Phylogenetic relationships among members of Salvelinus inferred from mitrochondrial DNA divergence. Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques 47: 984-991.

Henn, A.W., et W.H. Rickenbach. 1925. Description of the Aurora Trout (*Salvelinus timagamiensis*), a new species from Ontario. Annals of the Carnegie Museum 16: 131-141.

Keller, W. 1978. Limnological observations on the Aurora Trout lakes. Technical report. Ontario Ministry of the Environment, Sudbury (Ontario) Canada.

Martin, W. 1939. The arctic char of North America. Mémoire de maîtrise. University of Toronto, Toronto, Canada.

McGlade, J.M. 1981. Genotypic and phenotypic variation in the Brook Trout, *Salvelinus fontinalis* (Mitchell). Thèse de doctorat, University of Guelph, Guelph, Canada.

Neary, B.P., P.J. Dillon, J.R. Munro et B.J. Clark. 1990. The acidification of Ontario lakes: an assessment of their sensitivity and current status with respect to biological damage. Technical report. Ontario Ministry of the Environment, Toronto.

Noakes, D.L.G., et R.A. Curry. 1995. Lessons to be learned from attempts to restore *Salvelinus* species other than *S. namaycush*: a review of reproductive behaviour. Journal of Great Lakes Research 21 (Supplement 1): 54-64.

Parker, B.J., et C. Brousseau. 1988. Status of the Aurora Trout, *Salvelinus fontinalis timagamiensis*, a distinct stock endemic to Canada. Canadian Field-Naturalist 102: 87-91.

Patrick, N.D., et P. Graf. 1961. The effect of temperature on the artificial culture of Aurora Trout. The Canadian Fish Culturist 30: 49-55.

Power, G. 1980. The Brook charr, *Salvelinus fontinalis*. Pages 141-203 in E.K. Balon, éd. Charrs: Salmonid fishes of the genus *Salvelinus*. Dr. W. Junk, La Haye, Pays-Bas.

Qadri, S.U. 1968. Morphology and taxonomy of the Aurora char, *Salvelinus fontinalis timagamiensis*. National Museums of Canada Contributions to Zoology 5: 1-18.

Sale, P.F. 1962. A note on the lethal temperature of the aurora trout, *Salvelinus timagamiensis*. Journal canadien de zoologie 40: 367-369.

Sale, P.F. 1964. Ecology and taxonomy of the Aurora Trout. Mémoire de maîtrise. University of Toronto, Toronto, Canada.

Sale, P.F. 1967. A re-examination of the taxonomic position of the Aurora Trout. Journal canadien de zoologie 45: 215-225.

Schindler, D.W. 1998. A dim future for boreal waters and landscapes. Bioscience 48: 157-164.

Scott, W.B., et E.J. Crossman. 1974. Poissons d'eau douce du Canada, Bulletin 184. Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Ottawa, Canada. 1 026 p.

Snucins, E.J., V.A. Liimatainen et P.A. Gale. 1988. Effect of acidic lake water on survival of Aurora Trout (*Salvelinus fontinalis*) embryos and alevins. Ontario Fisheries Acidification Report Series no. 88-15. Ontario Ministry of Natural Resources, Toronto.

Snucins, E.J., J.M. Gunn et W. Keller. 1995. Restoration of the Aurora Trout to its acid-damaged native habitat. Conservation Biology 9: 1307-1311.

Vladykov, V.D. 1954. Taxonomic characters of the eastern North American chars (*Salvelinus* and *Cristivomer*). Journal de l'Office de recherches sur les pêcheries du Canada 11: 904-932.

Vladykov, V.D. 1956. Fecundity of wild speckled Trout (*Salvelinus fontinalis*) in Quebec lakes. Journal de l'Office de recherches sur les pêcheries du Canada 13: 799-841.

LES CONTRACTUELS

Ed Snucins

Ed Snucins a reçu une formation universitaire d'ichtyobiologiste et est diplômé des universités de Guelph (B.Sc. 1983) et de Trent (M.Sc. 1989). Depuis 1989, il est biologiste spécialiste de la restauration des lacs auprès de la Cooperative Freshwater Ecology Unit de l'Université Laurentienne à Sudbury. Ses domaines de recherche sont la surveillance du rétablissement biologique et chimique naturel des lacs acidifiés et le

développement de méthodes de réintroduction des espèces disparues. Il participe au programme de rétablissement de l'omble de fontaine aurora depuis 1985 et est membre du Comité de gestion de l'omble de fontaine aurora depuis 1989.

John Gunn

Scientifique principal au ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, John Gunn est aussi directeur fondateur de la Cooperative Freshwater Ecology Unit de l'Université Laurentienne à Sudbury, en Ontario, dont le mandat est d'effectuer des recherches dans le domaine de l'écologie du rétablissement des écosystèmes endommagés par les activités industrielles. L'unité joue aussi un rôle de formation en sciences de l'environnement et dans la prestation de programmes généraux d'éducation publique. M. Gunn a reçu une formation universitaire d'ichtyobiologiste et de spécialiste de l'écologie aquatique, et est diplômé des universités de Mt. Allison (B.Sc. 1973), d'Ottawa (M.Sc. 1976) et de Guelph (Ph.D. 1987). Il a publié plus de 50 articles dans des revues et dirigé la publication d'ouvrages importants sur l'écologie de restauration et la gestion des écosystèmes. Il est actuellement détenteur d'une bourse industrielle de cinq ans du CRSNG, de concert avec le D[r] Norman Yan, pour l'étude du changement climatique, de la lumière ultraviolette et du rétablissement des lacs acidifiés. Il a également reçu un Prix d'excellence en recherche du ministère de l'Environnement de l'Ontario en 1988, la médaille de distinction des anciens de la University of Guelph en 1993, de même que le Prix améthyste de l'Ontario en 1996 pour sa contribution à la recherche sur les précipitations acides à l'échelle internationale.